

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Hideaki ITO

Serial No.: 10/676,462

Filed: September 30, 2003

Art Unit: 3746

Examiner: Unknown

Docket No.: 500615.20206

Customer Number: 026418

TUBE TYPE PUMPING APPARATUS

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Commissioner for Patents  
Alexandria, Va 22313

Dear Sir:

In the above-identified application, applicant submits herewith a certified copy for each of the following foreign applications the priority of which is claimed under 35 U.S.C. § 119.

Country:	Application No.	Filing Date:
Japan	2002-289910	October 2, 2002
Japan	2002-289911	October 2, 2002

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. §1.8(a)

I hereby certify that this paper (along with any referred to as being attached or enclosed) is being

**EXPRESS MAIL NO. EV 304 054 577 US**

**FACSIMILE**

☒ Deposited with the United States Postal Service on February 19, 2004 with sufficient postage as Express Mail, No. **EV 304 054 577 US** in an envelope addressed to, Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313.

☐ transmitted by facsimile on [date] to the U.S. Patent and Trademark Office.

Ruth Montalvo

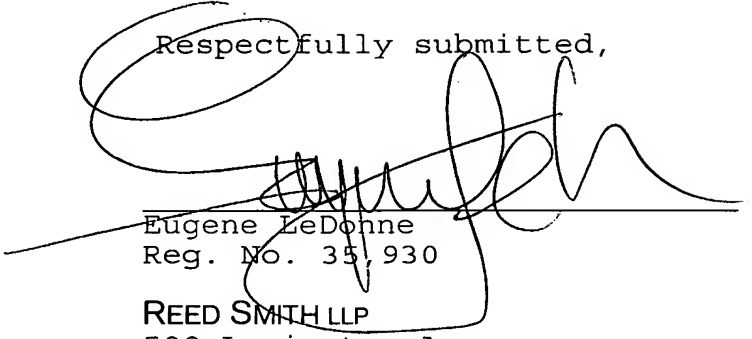
Type Signature Name

(Signature of person mailing paper or fee)

(Signature of person mailing paper or fee)

Acknowledgement is hereby requested.

Respectfully submitted,



Eugene LeDonne  
Reg. No. 35,930

REED SMITH LLP  
599 Lexington Ave  
29<sup>th</sup> Floor  
New York, NY 10022  
(212) 521-5402

Attorney for Applicant

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 2 日

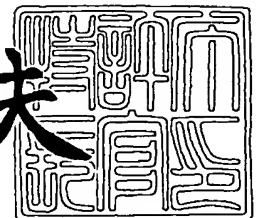
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 8 9 9 1 0  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 2 8 9 9 1 0 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社三協精機製作所

2 0 0 3 年 1 0 月 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2002-06-23

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04B 43/12

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 株式会社三協精機  
製作所内

【氏名】 伊藤 秀明

【特許出願人】

【識別番号】 000002233

【氏名又は名称】 株式会社三協精機製作所

【代理人】

【識別番号】 100090170

【弁理士】

【氏名又は名称】 横沢 志郎

【電話番号】 0263(40)1881

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014801

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チューブ式ポンプ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 壁面と、該壁面に沿って配置され、内部が流路とされる弾性チューブと、前記壁面との間に前記弾性チューブを挟むように配置された圧潰部材とを有し、当該圧潰部材が前記弾性チューブを圧潰しながら前記壁面に沿って移動することにより前記弾性チューブ内の液体を移送するチューブ式ポンプ装置において、

前記圧潰部材を前記壁面に接近させた圧潰位置と当該壁面から離間させた退避位置とに変位可能に支持する圧潰部材支持体と、

駆動源からの駆動力が伝達されるカム面によって前記圧潰部材を前記圧潰位置と前記退避位置に変位させるカム体と、

前記カム体が移動し始めたとき、所定の遊び期間を経た後、前記圧潰部材支持体に前記カム体との連動を開始させる係合機構と、

前記圧潰部材が移動した際、前記圧潰部材支持体に制動力を間欠的に加える制動力発生手段と

を有していることを特徴とするチューブ式ポンプ装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記圧潰部材支持体は、前記圧潰部材としてのローラを間に保持する一对の支持板を備える回転部材であり、

当該圧潰部材支持体の周りに前記弾性チューブおよび前記壁面が配置されていることを特徴とするチューブ式ポンプ装置。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記制動力発生手段は、前記圧潰部材支持体から外周側に突出した制動用突起と、当該圧潰部材支持体の周りで前記制動用突起に弾性をもって当接するバネ部材とから構成されていることを特徴とするチューブ式ポンプ装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記圧潰部材支持体には、前記ローラが周方向で離間した位置に複数、支持されているとともに、当該ローラが支持されている付近に前記制動用突起が形成され、

前記バネ部材は、前記圧潰部材支持体の周りのうち、前記ローラが前記弾性チ

ューブを圧潰する領域から外れた位置に配置されていることを特徴とするチューブ式ポンプ装置。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記制動力発生手段は、前記ローラのうちのいずれかを前記弾性チューブに押し付ける方向の制動力を発生させることを特徴とするチューブ式ポンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、圧潰部材が弾性チューブを圧潰しながら移動していくことにより、チューブ内の液体を移送するチューブ式ポンプ装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ローラなどの圧潰部材によって弾性チューブを圧潰したまま、圧潰部材を弾性チューブに沿って移動させることにより、チューブ内の液体を移送するチューブポンプ装置については、食品、化粧品、医薬品、化学などの分野において使用が見込まれている。

【 0 0 0 3 】

この種のポンプ装置においては、一般に、駆動源からの駆動力が伝達されるカム体と、チューブ圧潰用のローラを支持するローラ支持体とを設け、カム体に形成したカム面によってローラを退避位置から圧潰位置まで出現させることによって弾性チューブをローラで圧潰するようになっている。

【 0 0 0 4 】

但し、カム機構を採用した場合、カム面でローラを変位させる際にカム体とローラ支持体が供回りしたのでは、カムが効かない。そこで、従来は、ローラ支持体に常時、摩擦力を作用させて、カム体とローラ支持体との供回りを防止している。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

このようなチューブ式ポンプ装置については、本願出願人も特願 2 0 0 1 - 3

3 7 5 0 2 号として特許出願しているが、ローラ支持体に常時、摩擦力を作用させる構成では、モータには、駆動負荷トルクに摩擦力（制動力）も加わえた大きなトルクが常時、かかることになる。このため、モータの大型化、およびモータ温度の著しい上昇を回避できないので、改善が望まれている。また、常時働く制動機構では、この部分での磨耗が激しいので、この点を改良して、信頼性をさらに向上することが望まれている。

#### 【0 0 0 6】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、モータの大型化、および温度上昇を抑えながら、圧潰部材の供回りを防止して、カムにより圧潰部材を確実に変位させることのできるチューブ式ポンプ装置を提供することにある。

#### 【0 0 0 7】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明では、壁面と、該壁面に沿って配置され、内部が流路とされる弾性チューブと、前記壁面との間に前記弾性チューブを挟むように配置された圧潰部材とを有し、当該圧潰部材が前記弾性チューブを圧潰しながら前記壁面に沿って移動することにより前記弾性チューブ内の液体を移送するチューブ式ポンプ装置において、前記圧潰部材を前記壁面に接近させた圧潰位置と当該壁面から離間させた退避位置とに変位可能に支持する圧潰部材支持体と、駆動源からの駆動力が伝達されるカム面によって前記圧潰部材を前記圧潰位置と前記退避位置に変位させるカム体と、前記カム体が移動し始めたとき、所定の遊び期間を経た後、前記圧潰部材支持体に前記カム体との連動を開始させる係合機構と、前記圧潰部材が移動した際、前記圧潰部材支持体に制動力を間欠的に加える制動力発生手段とを有していることを特徴とする。

#### 【0 0 0 8】

本発明では、制動力発生手段が圧潰部材支持体に制動力を作用させるのは、間欠的であるため、そのタイミングにならないと制動力が作用しない。従って、それまでの期間、遊び期間であっても、カムによって圧潰部材が退避位置から圧潰位置に移動中、圧潰部材支持体はカム体と供回りするおそれがあるが、そのような供回りが発生するのも、所定のタイミングになって制動力が作用するまでのし

ばらくの期間であるので支障がない。また、制動力が間欠的にしか作用しないため、モータへの負荷トルクが小さい。それ故、モータの大型化、およびモータ温度の著しい上昇を回避できる。しかも、制動力発生手段は、制動力を間欠的にしか発生させないので、制動力を発生させる摺動部分での磨耗を抑制することができ、信頼性が向上するという利点がある。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明において、前記圧潰部材支持体は、例えば、前記圧潰部材としてのローラを間に保持する一对の支持板を備える回転部材であり、このような構成の場合には、当該圧潰部材支持体の周りに前記弾性チューブおよび前記壁面が配置される。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明において、前記制動力発生手段は、例えば、前記圧潰部材支持体から外周側に突出した制動用突起と、当該圧潰部材支持体の周りで前記制動用突起に弾性をもって当接するバネ部材とから構成される。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明において、前記圧潰部材支持体には、前記ローラが周方向で離間した位置に複数、支持されているとともに、当該ローラが支持されている付近に前記制動用突起が形成され、前記バネ部材は、前記圧潰部材支持体の周りのうち、前記ローラが前記弾性チューブを圧潰する領域から外れた位置に配置されていることが好ましい。このように構成すると、圧潰部材が弾性チューブを圧潰しながら移動している間に制動力を発生させるタイミングになっても、少なくとも 1 つのローラは弾性チューブを圧潰する位置から外れている。このため、制動力を発生させるタイミングの際、モータに加わる負荷を軽減することができる。

#### 【 0 0 1 2 】

このように構成した場合、前記制動力発生手段は、前記ローラのうちのいずれかを前記弾性チューブに押し付ける方向の制動力を発生させることが好ましい。このように構成すると、バネ部材が押圧する力がローラが弾性チューブを圧潰する力として作用する一方、この圧潰に弾性チューブが反発する力をバネ部材で受けることができる。



## 【0013】

## 【発明の実施の形態】

図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

## 【0014】

図1(A)、(B)は、本形態のチューブ式ポンプ装置の要部の構成を平面的に示す説明図、およびこのポンプ装置の断面図である。図2は、図1(A)に示す状態から、液体の移送を開始する時点の説明図である。図3は、本形態のチューブ式ポンプ装置をケースと、回転体とに分解した状態を示す斜視図である。図4(A)、(B)はそれぞれ、図3に示す回転体をローラ支持体、一对の端板、チューブ圧潰用のローラに分解した状態を示す斜視図、および一对の支持板のうち、下方に配置される支持板を斜め下方からみた斜視図である。図5(A)、(B)、(C)はそれぞれ、ローラ支持体の平面図、A-A'断面図、および底面図である。図6(A)、(B)はそれぞれ、チューブ圧潰用のローラの正面図、および側面図である。なお、図1(A)および図2において、後述するカム面には右上がりの斜線を付し、係合板部については、右下がりの斜線を付して、それらの位置を分かりやすくしてある。

## 【0015】

図1(A)、(B)、図2、図3および図4において、本形態のチューブ式ポンプ装置1は、矩形の平面形状を備えたケース2と、ケース2の上面に形成されている略円形の収納穴21に回転可能に収納された回転体3と、回転体3の周りを取り巻くような状態で回転体3とともに収納穴21に収納される弾性チューブ6と、駆動源であるステッピングモータ11からの回転駆動力を回転体3に伝達するための減速歯車機構とを有しており、弾性チューブ6は、回転体3に保持されているチューブ圧潰用のローラ7と、収納穴21の内壁20との間に位置している。

## 【0016】

ケース2は、プラスチック製であり、4辺のうちの1箇所に弾性チューブ6を外に引き出すための2つのU字穴28が形成され、この部分の内壁部分には、金属製の板バネ29が固定されている。ケース2において、収納穴21の中央には

円形凹部が形成され、この円形凹部の中央に支軸 23 が直立している。

#### 【0017】

ケース 2 の下面には、ステッピングモータ 11 が配置され、このステッピングモータ 11 の出力軸にはピニオン 12 が取り付けられている。ピニオン 12 には歯車 13 が噛み合っており、この歯車 13 の上端に形成されている歯車 14 は、ケース 2 の収納穴 21 において、支軸 23 の側方に位置している。

#### 【0018】

回転体 3 は、以下に説明する、ローラ支持体 4、チューブ圧潰用の 2 つのローラ 7 と、カム体 5 とから構成されている。

#### 【0019】

これらの部材のうち、ローラ支持体 4 は、図 5 (A)、(B)、(C) にも示すように、下方に位置する円形の第 1 の支持板 41 と、この第 1 の支持板 41 に対して上方で対向する円形の第 2 の支持板 42 と、第 1 の支持板 41 と第 2 の支持板 42 とを中央で連結する円筒部 43 とからなる一体品で構成されている。

#### 【0020】

第 1 の支持板 41、および第 2 の支持板 42 には各々、周方向に長く切り欠かれた 2 つの円弧状長穴 46 と、円弧状長穴 46 の端部同士で挟まれた部分で半径方向に細く延びる 2 つの長穴 45 とが形成されている。第 1 の支持板 41、および第 2 の支持板 42 のいずれにおいても、2 つの円弧状長穴 46 は円筒部 43 を中心に対称に形成され、2 つの長穴 45 も円筒部 43 を中心に対称に形成されている。また、第 1 の支持板 41 と第 2 の支持板 42 とでは、双方の円弧状長穴 46、および双方の長穴 45 が重なる位置に形成されている。

#### 【0021】

下方に配置される第 1 の支持板 41 の下面には、第 1 の端板 51 を配置する部分が環状板部 49 で囲まれており、本形態では、環状板部 49 の外周側のうち、長穴 45 と同一の角度位置、すなわち、2 つのローラ 7 が支持されている付近では、その外周側に円弧状に張り出す制動用突起 48 が各々、形成されている。

#### 【0022】

このように構成したローラ支持体 4 において、第 1 の支持板 41 と第 2 の支持

板 4 2 の長穴 4 5 には、チューブ圧潰用のローラ 7 の回転中心軸 7 5 の両端が挿入され、円筒部 4 3 を中心に対称位置に 2 つのローラ 7 が支持された状態にある。この状態で、ローラ 7 は、回転中心軸 7 5 周りに回転可能であるとともに、長穴 4 5 が形成されている範囲内においてローラ 7 は半径方向に移動可能である。

#### 【0023】

ここで、ローラ 7 は、図 6 (A)、(B) に拡大して示すように、ローラ面 7 0 (圧潰面) に、幅方向における両側に盛り上り部分 7 1 が形成され、中央部分 7 4 がやや凹んだ曲面形状になっている。

#### 【0024】

また、図 5 (A)、(B)、(C) に示すように、第 1 の支持板 4 1 の内面の外周縁、および第 2 の支持板 4 2 の内面の外周縁の双方から、弾性チューブ 6 をローラ面 7 0 の幅方向における中央に位置規制するリブ状のチューブ位置規制用突起 4 0 がローラ 7 の前方位置、および後方位置の双方に形成されている。

#### 【0025】

再び図 1 (A)、(B)、図 2、図 3 および図 4 において、カム体 5 は、下方に位置する円形の第 1 の端板 5 1 と、上方に位置する円形の第 2 の端板 5 2 とを備えており、第 1 の端板 5 1 をローラ支持体 4 の下方に配置し、第 2 の端板 5 2 をローラ支持体 4 の上方に配置するとともに、第 2 の端板 5 2 の中央から下方に突き出ている連結筒 5 5 をローラ支持体 4 の円筒部 4 3 を通して第 1 の端板 5 1 の中央に形成されている穴 5 6 に嵌め込めば、第 1 の端板 5 1 と第 2 の端板 5 2 とは、間にローラ支持体 4 を挟んだ状態で連結される。

#### 【0026】

ここで、第 2 の端板 5 2 からは 2 本の係合板部 5 7 が下方に突き出ている一方、第 1 の端板 5 1 には、係合板部 5 7 が嵌る矩形の穴 5 8 が形成されている。このため、ローラ支持体 4 を挟んで第 1 の端板 5 1 と第 2 の端板 5 2 とを連結させる際、第 1 の支持板 4 1 および第 2 の支持板 4 2 に形成されている円弧状長穴 4 6 に係合板部 5 7 を通して、係合板部 5 7 の下端部を第 1 の端板 5 1 に形成されている穴 5 8 に嵌め込んで第 1 の端板 5 1 と第 2 の端板 4 2 とを連結する。

#### 【0027】

この状態で、ローラ 7 の回転中心軸 7 5 のうち、第 1 の支持板 4 1 および第 2 の支持板 4 2 から外に突き出ている両端部は、第 1 の端板 5 1 の内面（上面）、および第 2 の端板 5 2 の内面（下面）において、カム面 5 0 が形成されている部分に位置する。

#### 【0028】

カム面 5 0 は、第 1 の端板 5 1 の内面、および第 2 の端板 5 2 の内面のいずれにおいても、外周側に向く段差部として、互いに重なるように同一のカム形状に形成されている。ここで、双方のカム面 5 0 と、半径方向における内側に位置する退避用カム面 5 0 1 と、退避用カム面 5 0 1 の両側双方において半径方向における外側に位置する 2 つの圧潰用カム面 5 0 3 と、退避用カム面 5 0 1 と 2 つの圧潰用カム面 5 0 3 とを繋げる斜面からなる 2 つの中間カム面 5 0 2 とから構成されている。

#### 【0029】

このような構成のチューブ式ポンプ装置 1 において、回転体 3 の外周側に弾性チューブ 6 を巻き付けると、この弾性チューブ 6 は、ローラ 7 によって内側から支持されるので、この状態でケース 2 の収納穴 2 1 内に回転体 3 と弾性チューブ 6 とを収納する。その際、連結筒 5 5 の内側に支軸 2 3 を通し、かつ、第 1 の端板 5 1 の下面に形成されている歯車 1 5 と、ステッピングモータ 1 1 から回転出力が伝達されてくる歯車 1 4 とを噛み合わせる。

#### 【0030】

この状態においては、図 1（A）に示すように、ローラ 7 の回転中心軸 7 5 の両端部は、カム面 5 0 のうち、退避用カム面 5 0 に相当する位置にあるため、ローラ 7 は、半径方向の内側にあつて、弾性チューブ 6 を圧潰する状態にはない。また、ローラ支持体 4 の制動用突起 4 8 は、板バネ 2 9 に当接した状態にあり、ローラ支持体 4 には制動力が働いている。

#### 【0031】

この状態からステッピングモータ 1 1 が作動し、その回転駆動力がピニオン 1 2、歯車 1 2 3、1 4、1 5 を介してカム体 5 に伝達されると、カム体 5 が、例えば反時計周り CCW の方向に回転し、ローラ 7 の回転中心軸 7 5 の両端部に対

してカム面 5 0 が相対移動する。その結果、ローラ 7 の回転中心軸 7 5 の両端部が中間カム面 5 0 2 を摺動して圧潰用カム面 5 0 3 の乗り上げた状態となる。この状態では、ローラ 7 は外側に押し退けられ、弾性チューブ 6 を圧潰する状態となる。このような動作は、カム体 5 が時計周りの方向に回転しても同様である。

#### 【 0 0 3 2 】

ここで、ローラ 7 の回転中心軸 7 5 の両端部が中間カム面 5 0 2 を摺動する際、ローラ支持体 4 にも回転力が加わるが、ローラ支持体 4 の制動用突起 4 8 は、板バネ 2 9 に当接した状態にあり、ローラ支持体 4 には制動力が働いている。このため、回転中心軸 7 5 の両端部が圧潰用カム面 5 0 3 に乗り上げるまでローラ支持体 4 は、カム体 5 と供回りしないので、回転中心軸 7 5 の両端部は、圧潰用カム面 5 0 3 に確実に乗り上げることになる。

#### 【 0 0 3 3 】

但し、この状態では、係合板部 5 7 は、円弧状長穴 4 6 内を移動するだけで、カム体 5 のみが回転し、ローラ支持体 4 は回転しない。この遊び区間においては、ローラ支持体 4 の制動用突起 4 8 が板バネ 2 9 に当接しており、ローラ支持体 4 に制動力が働いているので、ローラ支持体 4 は、カム体 5 と供回りを起こさない。

#### 【 0 0 3 4 】

そして、カム体 5 がさらに回転し、ローラ 7 の回転中心軸 7 5 が圧潰用カム面 5 0 3 の壁 5 0 5 に突き当たると、カム体 5 の回転がローラ支持体 4 に伝達されるので、ローラ 7 は、弾性チューブ 6 を圧潰しながら移動する。その結果、弾性チューブ 6 の内部では、ローラ 7 によって液体が移送されることになる。

#### 【 0 0 3 5 】

このようにして、本形態では、カム体 5 が移動し始めたとき、所定の遊び期間を経た後、ローラ支持体 4 にカム体 5 との連動を開始させる係合機構が構成されている。

#### 【 0 0 3 6 】

その際、ローラ支持体 4 がカム体 5 から受ける力で回転し、制動用突起 4 8 が板バネ 2 9 を押し退けて通り過ぎる。そして、制動用突起 4 8 が再び、板バネ 2

9 に当接するまでローラ支持体 4 には制動力が作用しない。

#### 【0037】

このように本形態では、制動用突起 48 と板バネ 29 がローラ支持体 4 に制動力を作用させるのは、間欠的であるため、そのタイミングにならないと制動力が作用しない。従って、それまでの期間、遊び期間であっても、カム面 50 によってローラ 7 が退避位置（半径方向内側）から圧潰位置（半径方向外側）に移動する際、ローラ支持体 4 はカム体 5 と供回りするおそれがあるが、そのような供回りが発生するのも、所定のタイミングになって制動力が作用するまでのしばらくの期間であるので支障がない。また、制動力が間欠的にしか作用しないため、ステッピングモータ 11 への負荷トルクが小さい。それ故、モータの大型化、およびモータ温度の著しい上昇を回避できる。

#### 【0038】

しかも、制動用突起 48 と板バネ 29 がローラ支持体 4 に制動力を作用させるのは、間欠的であるため、そのタイミング制動力発生手段は、制動力を間欠的にしか発生させないので、制動用突起 48 と板バネ 29 の磨耗を抑制することができ、信頼性が向上するという利点がある。

#### 【0039】

また、本形態において、ローラ支持体 4 には、ローラ 7 が周方向で離間した位置に 2 つ、支持されているとともに、ローラ 7 が支持されている付近に制動用突起 48 が形成され、板バネ 29 は、ローラ支持体 4 の周りのうち、ローラ 7 が弾性チューブ 6 を圧潰する領域から外れた位置に配置されている。このため、ローラ 7 が弾性チューブ 6 を圧潰しながら移動している間に制動力を発生させるタイミングになっても、少なくとも 1 つのローラ 7 は弾性チューブ 6 を圧潰する位置から外れている。このため、制動力を発生させるタイミングの際、モータに加わる負荷を軽減することができる。

#### 【0040】

さらに、制動用突起 48 と板バネ 29 は、ローラ 7 を弾性チューブ 6 に押し付ける方向の制動力を発生させる。このため、板バネ 29 が押圧する力は、ローラ 7 が弾性チューブ 6 を圧潰する力として作用し、圧潰時の液密性を高める一方、

この圧潰に弾性チューブ 6 が反発する力を板バネ 6 で受けることができる。

#### 【0041】

さらに、本形態では、ローラ 7 のローラ面 70（圧潰面）には、幅方向における両側に盛り上り部分 71 を備えた曲面状に形成されているが、ローラ支持体 4 には弾性チューブ 6 をローラ面 70 の幅方向における中央に位置規制するチューブ位置規制用突起 40 がローラ 7 の前後に形成されている。従って、弾性チューブ 6 は、常にローラ面 70 の幅方向における中央 74 に位置するので、ローラ 7 の縁や盛り上り部分 71 で圧潰されるという事態が起こらない。しかも、チューブ位置規制用突起 40 は、ローラ 7 の前方位位置、および後方位位置の双方に配置されているため、ローラ 7 がいずれの方向に移動するときでも弾性チューブ 6 をローラ面 70 の幅方向における中央 74 に確実に位置規制することができる。それ故、弾性チューブ 6 には磨耗や裂けなどといった損傷が起こりにくいので、弾性チューブ 6 の長寿命化を図ることができる。

#### 【0042】

（その他の実施の形態）

上記形態では、圧潰部材としてローラを用いた例であったが、その他の圧潰部材であってもよい。また、圧潰部材は、回転体上に支持され、回転運動を行う例であったが、圧潰部材が直線運動、その他の動作を行うものに対しても本発明を適用することができる。

#### 【0043】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明において、制動力発生手段が圧潰部材支持体に制動力を作用させるのは、間欠的であるため、そのタイミングにならないと制動力が作用しない。従って、それまでの期間、遊び期間であっても、カムによって圧潰部材が退避位置から圧潰位置に移動中、圧潰部材支持体はカム体と供回りするおそれがあるが、そのような供回りが発生するのも、所定のタイミングになって制動力が作用するまでのしばらくの期間であるので支障がない。また、制動力が間欠的にしか作用しないため、モータへの負荷トルクが小さい。さらに、圧潰部材が弾性チューブを圧潰しながら移動している間に制動力を発生させるタイミン

グになっても、少なくとも 1 つのローラは弾性チューブを圧潰する位置から外れているように構成すると。制動力を発生させるタイミングの際、モータに加わる負荷をさらに軽減することができる。それ故、モータの大型化、およびモータ温度の著しい上昇を回避できる。しかも、制動力発生手段は、制動力を間欠的にしか発生させないので、制動力を発生させる摺動部分での磨耗を抑制することができ、信頼性が向上するという利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

(A)、(B) は、本発明を適用したチューブ式ポンプ装置の要部の構成を平面的に示す説明図、およびこのポンプ装置の断面図である。

##### 【図 2】

図 1 (A) に示す状態から、液体の移送を開始する時点の説明図である。

##### 【図 3】

図 1 に示すチューブ式ポンプ装置をケースと、回転体とに分解した状態を示す斜視図である。

##### 【図 4】

(A)、(B) はそれぞれ、図 3 に示す回転体をローラ支持体、一对の端板、チューブ圧潰用のローラに分解した状態を示す斜視図、および一对の支持板のうち、下方に配置される支持板を斜め下方からみた斜視図である。

##### 【図 5】

(A)、(B)、(C) はそれぞれ、ローラ支持体の平面図、A - A' 断面図、および底面図である。

##### 【図 6】

(A)、(B) はそれぞれ、チューブ圧潰用のローラの正面図、および側面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 本チューブ式ポンプ装置
- 2 ケース
- 3 回転体

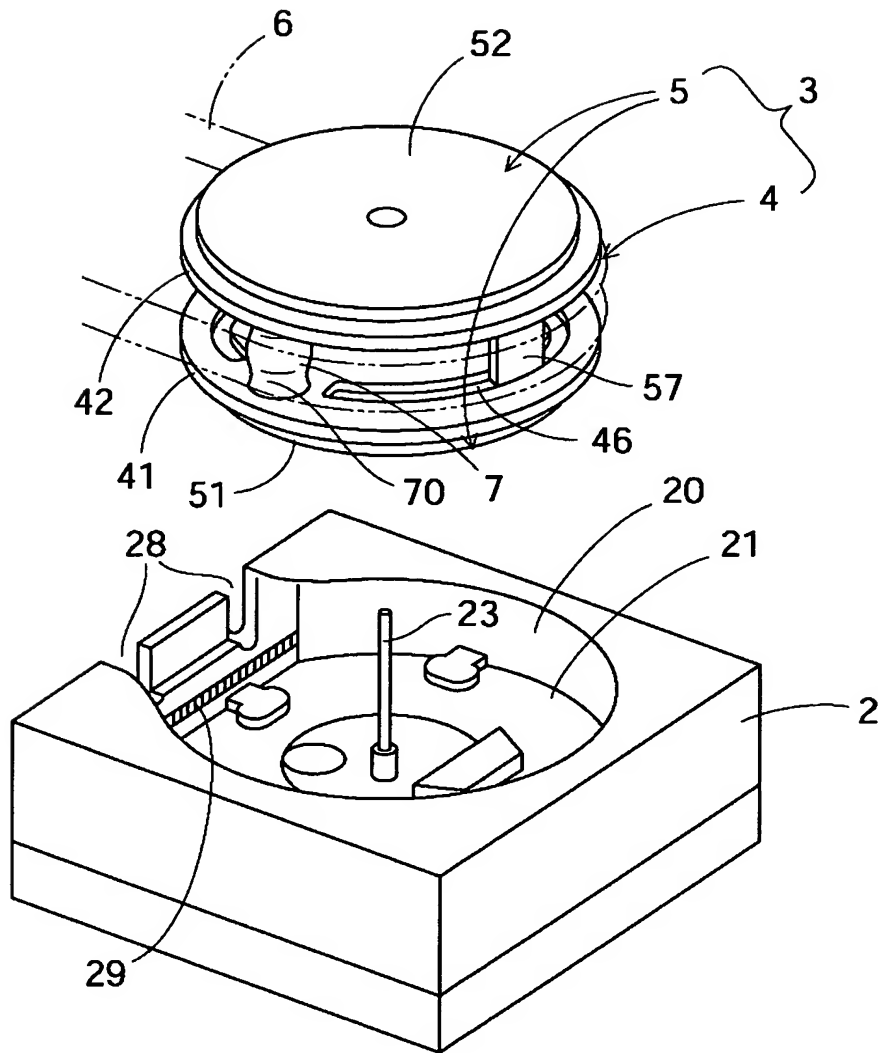


- 4 ローラ支持体
- 5 カム体
- 6 弾性チューブ
- 7 チューブ圧潰用のローラ（圧潰部材）
  - 1 1 ステッピングモータ
  - 2 0 収納穴の内壁（壁面）
  - 2 1 収納穴
  - 2 9 制動用の板バネ
  - 4 0 チューブ位置規制用突起（チューブ位置規制手段）
  - 4 1、4 2 支持板
  - 4 5 長穴
  - 4 6 円弧状長穴
  - 4 8 制動用突起
  - 5 0 カム面
  - 5 1、5 2 端板
  - 5 7 係合板部
  - 7 0 ローラ面（圧潰面）
  - 7 1 盛り上り部分
  - 7 5 ローラの回転中心軸
  - 5 0 1 退避用カム面
  - 5 0 3 圧潰用カム面



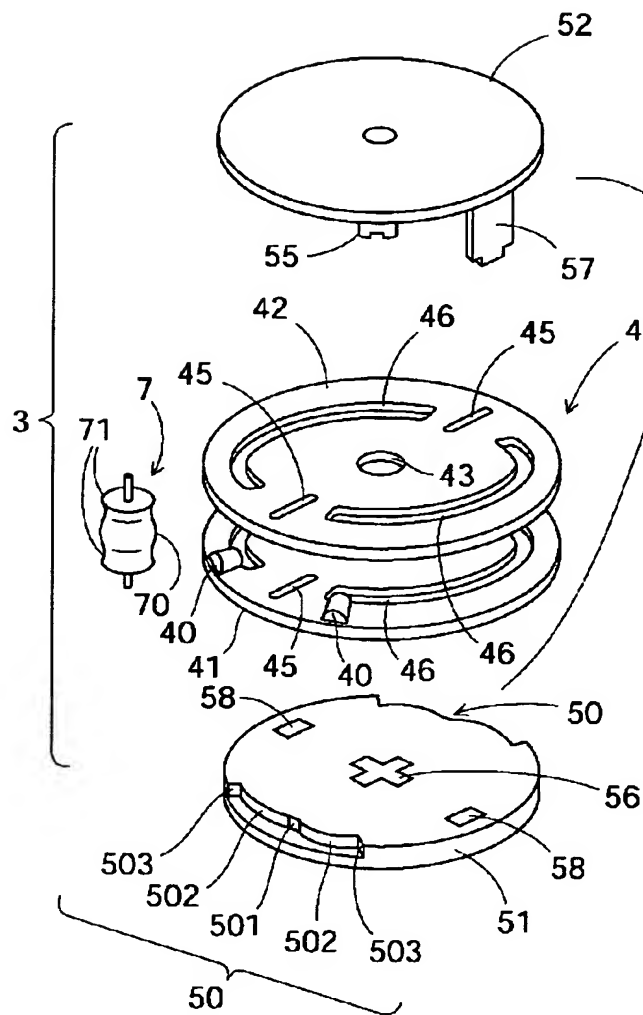


【図 3】

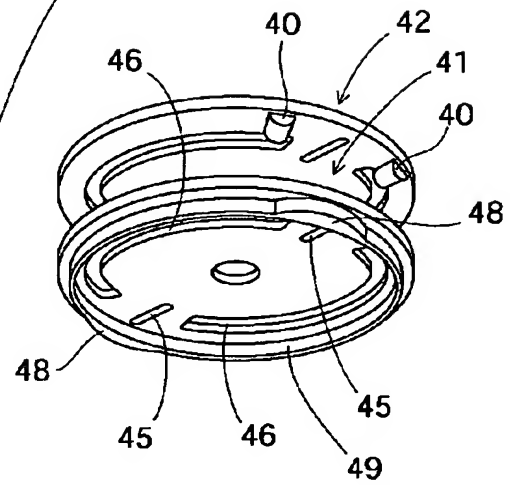


【図 4】

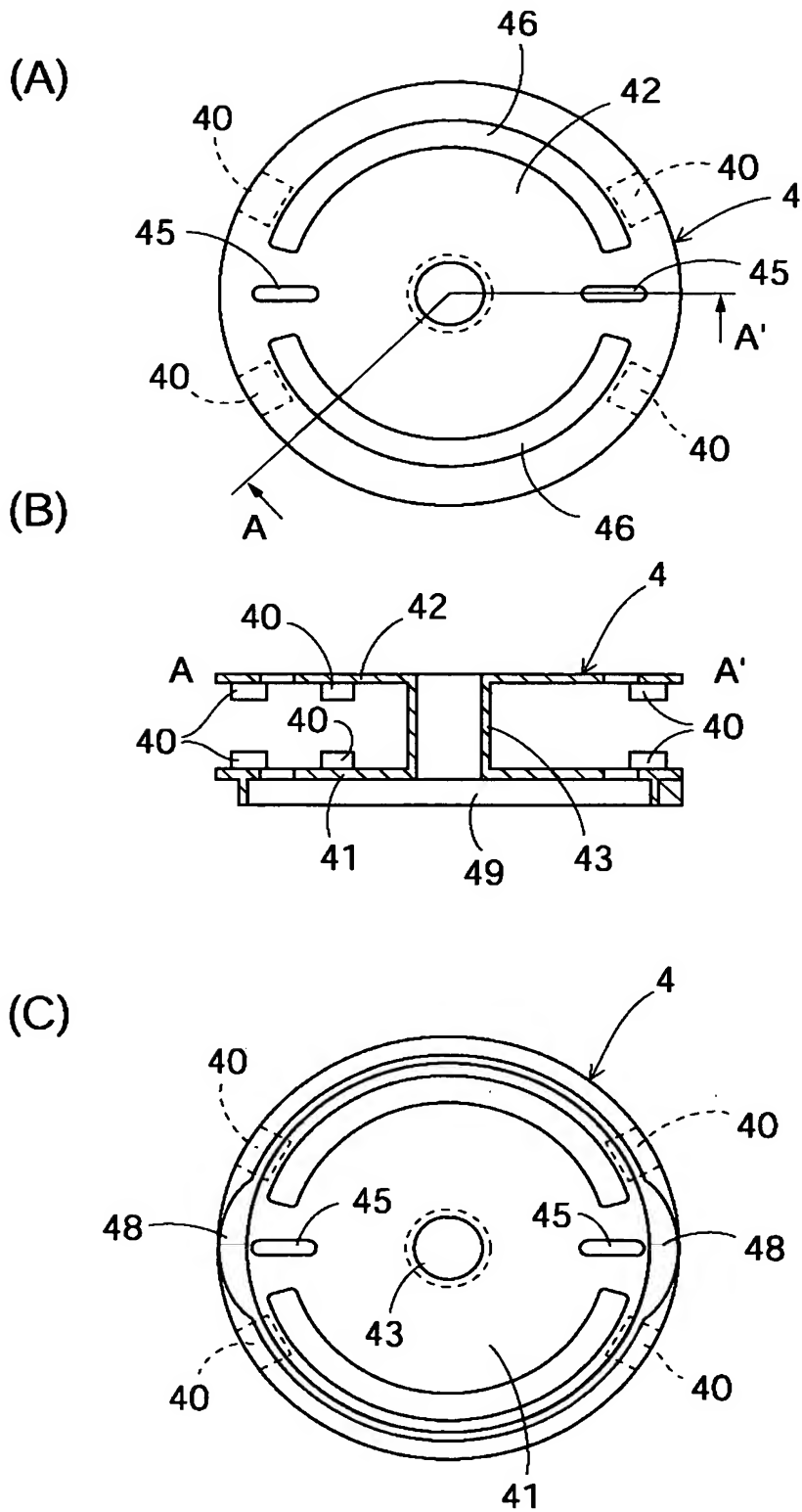
(A)



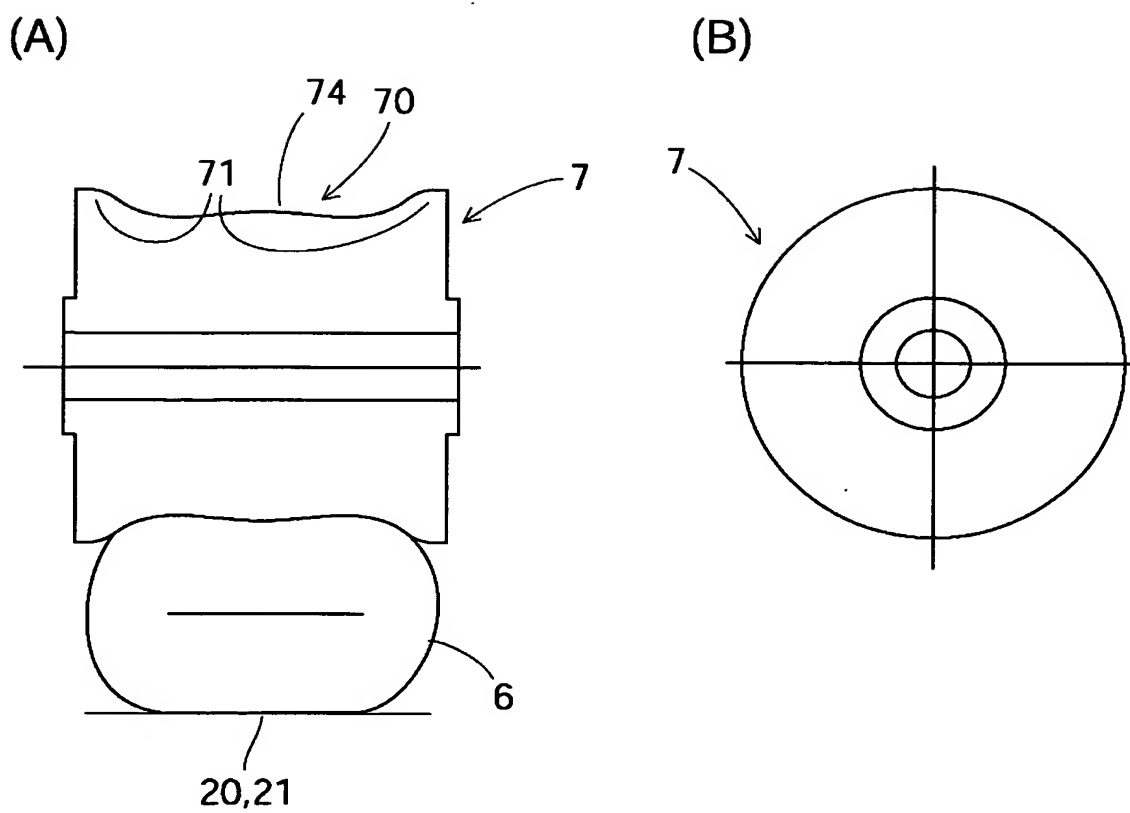
(B)



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動用のモータの大型化、および温度上昇を抑えながら、圧潰部材の供回りを防止して、カムにより圧潰部材を確実に変位させることのできるチューブ式ポンプ装置を提供すること。

【解決手段】 チューブ式ポンプ装置において、ローラ支持体 4 には、ローラ 7 が周方向で離間した位置に 2 つ、支持されているとともに、ローラ 7 が支持されている付近に制動用突起が形成されている。ローラ支持体 4 の周りのうち、ローラ 7 が弾性チューブ 6 を圧潰する領域から外れた位置に、制動用突起に当接してローラ支持体 4 に制動力を作用させてローラ支持体 4 の供回りを防止する板バネ 2 9 が配置されている。

【選択図】 図 3



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 9 9 1 0
受付番号	5 0 2 0 1 4 8 3 4 3 8
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 3 日

### < 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月 2日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 8 9 9 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 2 3 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地

氏 名

株式会社三協精機製作所